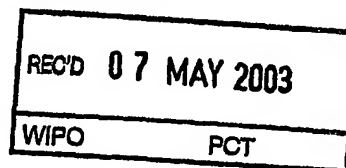


10/506317
PCT/DE03/00808
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10 Rec'd PCT 30 AUG 2004

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 11 196.0

Anmeldetag:

08. März 2002

Anmelder/Inhaber:

Professor Dr.-Ing. habil. Dr.h.c. Peter Gräbner,
Radebeul/DE

Bezeichnung:

Dualtreibscheibe

IPC:

B 66 B, B 66 D

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

BEST AVAILABLE COPY

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

5

Dualtreibscheibe

Die Erfindung betrifft den neuartigen Aufbau von Treibscheiben für Draht-Seilantriebe und dgl. , wodurch eine verbesserte Kraftübertragung ermöglicht werden soll.

10

Hauptanwendungsgebiet der Erfindung sind Treibscheiben, insbesondere für

- Aufzüge
- mit Drahtseilen betriebene Hubplattformen (z.B. Fassadenpflegeanlagen, Montagegerüste),
- mit Drahtseil betriebene Befahrenrichtungen für stehende Seilkonstruktionen (Hängebrücken, seilverspannte Hallendächer, Kabelkrane, Seilbahnen),
- ausgewählte Seilbahnantriebe,
- ausgewählte Sesselliftntriebe,
- ausgewählte Schachtförderanlagen
- Durchlaufhubwinden für beliebige Einsatzfälle..

20

Ein weiteres Anwendungsfeld der Prinzipiösung sind mechanische Stetigförderer, die nach dem Antriebsprinzip „Kraftschluß“ arbeiten und die Voraussetzungen magnetischer Werkstoffe erfüllen.

25

Der Stand der Technik ist durch Lösungen charakterisiert, die das Coulomb'sche Reibungsgesetz unter Nutzung einer homogen Rille der technischen Auslegung zugrunde legen.

30

Aus DE 33 12 522 A1 ist eine Treibscheibe bekannt, bei der in den Rillen der Scheibenfelge ein frei am Felgenumfang bewegliches Futter in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes mit daran gefestigten Futterelementen eingebracht ist.

5

Auch in DE 36 26 045 A1 wird eine Treibscheibe beschrieben, bei der längs der Kreislinie der Rille des Kranzes ein frei beweglicher Belag angeordnet ist. Dieser Belag besteht aus zwei Schichten, nämlich der oberen Schicht aus einem elastischem Materialstreifen und der unmittelbar auf dem Kranz aufliegenden, in Sektionen unterteilten Schicht, die starr miteinander verbunden sind.

Die genannten Sektionen bestehen hier aus einem (Gleit-)Lagerwerkstoff.

5

Gegenstand von DE 39 23 192 A1 ist eine Treibscheibe mit einem Treibscheibenkranz, in dessen Rille mit einem Spalt zueinander Belageinlagen frei angeordnet sind. Diese V-förmigen Belageinlagen sind an ihren beiden Schenkelenden mit in Bewegungsrichtung der Treibscheibe durchgehenden Bohrungen versehen, durch welche ein diese Rille umschlingendes Zugmittel hindurchgeleitet ist.

20

Mit den aus dem Stand der Technik bekannten Einlagen in die Rillen des Treibscheibenkranzes kann zwar der Verschleiß der Reibpaarung Seil-Kranz verringert werden, Verbesserungen bei der Kraftübertragung sind aber nur im geringen Umfang möglich und erfordern spezielle aufwendigere Rillenquerschnitte.

25

Aufgabe der Erfindung ist deshalb die wesentliche Erhöhung der Übertragungskräfte vom Treibrad auf das anzutreibende Seil oder Förderband oder Kette bei vereinfachter Ausführung der weiteren Systemkomponenten der zugehörigen Seil- oder Fördertriebe.

30

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüche gekennzeichnet.

35

- 5 Nach der Konzeption der Erfindung werden entlang der Umfangslinie der in den Treibscheiben-Kranz eingebrachten Rille(n) beabstandet Inlay's als in angepasste Aussparungen der Rillenspur oberflächenconform versenkte Segmente aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien und/oder aus Hochleistungs-Permanentmagneten eingebracht.
- 10 Als Material für die Inlay's können Stahl- und Gusslegierungen, Verbundwerkstoffe, Kunststoffe oder geeignete Keramiken jeweils mit erhöhten Reibwerten eingesetzt werden.

5 Durch diese Vorgehensweise wird einmal die Coulomb'sche Reibkraft durch die spezifischen Eigenschaften verschiedener gleichzeitig wirkender Werkstoffe erhöht, indem in eine Stützkonstruktion in Form von Inlay-Segmenten, die in passfähige Ausnehmungen der Rillenspur des Treibscheiben-Kranzes eingesetzt sind, verschleißfeste Materialien aus

- metallischen Werkstoffen und/oder
- 20 • Kunststoffen, Keramik

als homogene Körper in regelmäßigen Abständen in die Rillenspur eingebracht werden.

25 Zum anderen kann alternativ oder in Ergänzung zu den vorgenannten Material-Inlay's die Coulomb'schen Reibung durch die von in regelmäßigen Abständen in die Rillen eingebrachten Magnete ausgeübten magnetischen Haftkräfte gemäß

$$F_{uMgn} = \mu_{Mgn} \cdot F_{Mgn}$$

verstärkt werden.

- 30 In dieser Gleichung bedeuten

F_{uMgn} : am Umfang der Treibscheibe wirkende tangentielle Widerstandskraft im Magnetbereich gegen die durch die größere Seilkraft hervorgerufene Seildehnung;

F_{Mgn} : magnetische Haftkraft;

5 μ_{Mgn} : Reibwert im Magnetbereich.

Zur Anwendung kommen vor allem Permanentmagnete und dabei insbesondere Hochenergie-Magnete aus den Seltene-Erde-Werkstoffen, die bei technisch sinnvollen Abmessungen Energieprodukte von 380 kJ/m^3 und
 10 mehr realisieren können. Die einzusetzenden Magnete sind bezogen auf Haftkräfte, Härte, Form und Verschleiß dem Einsatzfall angepasst zu fertigen. Ihre Anordnung in der Rillenspur erfolgt in der Weise, dass die Achse des Magnetfeldes und damit die Magnetkraft radial ausgerichtet ist.

5 Über die 360° -Umfangslinie des Treibscheiben-Kranzes verteilt sind die Inlay-segmente gleichmäßig durch den Umfangswinkel α beabstandet.

Die Größe des Winkels α hängt von der gewünschten Treibfähigkeit der Paarung Treibscheibe-Seil bzw. Treibscheibe-Band ab.

20 Dieser technische Ansatz ermöglicht es, Rundrillen mindestens mit Reibwerten auszurüsten, die denen von Keilrillen bei definiertem Keilwinkel und erreichbarem Verschleißzustand entsprechen, aber im Gegensatz zur Keilrille oder der unterschrittenen Rundrille einen stark reduzierten Rillenverschleiß (geringe Pressung) und hohe Seillebensdauer bezogen auf die jeweilige
 25 Auslegung gewährleisten.

Für die Lösung von extremen Anforderungen - z.B. der Kraftübertragung – sind auch andere Rillenformen mit diesem Ansatz ausrüstbar.

Die Optimierung der Treibscheibenauslegung bezogen auf

- 30
- Magnethaftkraft, geometrische Form der Hochleistungs-Permanentmagnete, Festlegung weiterer physikalischer Kennwerte, Anordnung der Magnete einerseits und/oder

- 5 • Anordnung der Kunststoff-(Keramik) bzw. spezial-metallischen Einlagen andererseits erfolgt wahlweise entsprechend der jeweils vorliegenden technischen Zielstellung.

10 Die Lösung erfordert einend modifizierten Ansatz der Eytelwein'schen Gleichung

$$F1/F2 * \varphi(p) \leq e^{\mu\beta}$$

mit

F1, F2 : Seilkräfte;

$\varphi(p)$: Verzögerungsfaktor;

5 e : Basis der natürlichen Logarithmen;

μ : scheinbarer Reibwert;

β : geometrischer Umschlingungsbogen.

Die mit dem Patent verbundenen Vorteile sind vielfältig, nämlich u.a.:

- 20 • Erhöhung der Coulomb'schen Reibkraft durch Erhöhung von μ_{System} infolge dualem Materialeinsatz (metallisch, Kunststoff, Keramik).
- Überlagerung der Coulomb'schen Reibkraft mit einer magnetischen Reibkraft – erzeugt insbesondere durch Hochleistungs-Permanentmagnete.
- 5 • Wahlweise Auslegung der Treibscheibe für verschleißarme Übertragung großer Umfangskräfte oder Übertragung sehr großer Umfangskräfte für Spezialeinsätze.

Erreicht wurde eine wesentliche Erhöhung der Treibfähigkeit insbesondere von Rundrillen.

30

Die Kraftübertragung wird durch die genannten Maßnahmen wesentlich verbessert, die damit verbundenen Sekundärfolgen sind:

- 5 • Masseeinsparungen im Seiltrieb durch vergrößertes und technisch übertragbares $F1/F2$ -Verhältnis, Ermöglichung des extremen Leichtbaus in der Aufzugstechnik;
- Mögliche Reduzierung des erforderlichen Treibscheibendurchmesser;
- Reduzierung der Seildurchmesser infolge verringerter Beanspruchungen;
- 10 • bedingt durch einen kleineren Treibscheibendurchmesser kleinere Antriebe durch erhöhte Drehzahl der Treibscheibe;
- Reduzierung des Energieaufwandes; jeweils verbunden mit den zugehörigen wirtschaftlichen Vorteilen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung. Es zeigen

Fig. 1 die Ausführung des Treibscheiben-Kranzes mit dualem Materialeinsatz in den Rillenspuren,

Fig. 2 die Darstellung eines Inlay-Segments, das aus einem von der sonstigen Ausführung der Rillenspur abweichenden dualen Werkstoff besteht,

Fig. 3 die Ausführung einer Dualtreibscheibe, bei der in der Rillenspur des Treibscheiben-Kranzes als Inlay-Segmente Hochleistungs-Permanentmagnete eingebracht sind.

Fig. 1 veranschaulicht die Ausführung einer Dualtreibscheibe mit in den Rillenspuren 3 des Treibscheiben-Kranzes 2 eingebrachten Inlay-Segmenten 5, die aus zum Material des Treibscheiben-Kranzes 2 dualen Materialien 6 bestehen.

Als Materialien 6 für die Fertigung der InlaySgmente 5 können wahlweise eingesetzt werden: Stahl- und Gusslegierungen, Verbundwerkstoffe, Kunststoffe, Spezialkeramiken, jeweils verschleißarm und mit erhöhten Reibwerten.

5

Eine beispielhafte Anordnung dieser Inlay's 5 über die 360°-Umfangslinie des Treibscheiben-Kranzes 2 ist in Fig. 1 dargestellt.

Die Inlay-Segmente 5 sind in jeder Rillenspur 3, s. Schnitt A-A, voneinander beabstandet über den Umfangwinkel α angeordnet.

10

Natürlich können auch zur Erreichung einer bestimmten Treibfähigkeit der Dualtreibscheibe andere Anordnungen, Konstruktionen und Verteilungsdichten der Inlay-Segmente 5 über den Umfang der Treibscheiben-Kranzes 2 gewählt werden.

5

Die beispielhafte Geometrie eines Inlay-Segments zeigt als Einzelheit B Fig. 2. Die Form der Rille 3 wird von ihrem Krümmungsradius bestimmt, wobei d dem Durchmesser des Seiles 4 entspricht. Die Abmessungen für Breite b und Höhe h eines Inlay-Segments entsprechen etwa dem doppelten Rillendurchmesser d, also $b = h \sim 2d$.

20

Die Länge l eines Inlay-Segments beträgt etwa das 3-fache des Seildurchmessers d, also $l \sim 3d$.

25

Fig. 3 veranschaulicht die Ausführung einer Dualtreibscheibe mit analog zum Aufbau nach Fig. 1 eingebrachten Hochleistungs-Permanentmagneten 7 als Inlay-Segmenten 5. Die Hochleistungs-Permanentmagneten 7 haben eine zylindrische Form, s. Einzelheit C, mit folgenden Abmessungen für Höhe h und Durchmesser des Magneten d_M : $h \sim 25 - 35 \text{ mm}$

30

$$d_M \sim 20 - 32 \text{ mm.}$$

Derartige Magnete erreichen z.Z. eine Haftkraft von 42 – 180 N

Als Material für den Treibscheiben-Grundkörper 1, 2 wird in beiden Ausführungsfällen beispielsweise ein Grauguß-Werkstoff eingesetzt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- 1 Treibscheiben-Radkörper
- 2 Treibscheiben-Kranz
- 3 Rillen, Rillenspur
- 4 Drahtseil
- 5 Inlay's, Inlay-Segmente
- 6 Materialien für Inlay's
- 7 Hochleistungs-Permanentmagneten

5 PATENTANSPRÜCHE

1. Dualtreibscheibe für Draht-Seilantriebe und dgl., bestehend aus Treibscheiben-Radkörper (1), Treibscheiben-Kranz (2) und auf der Außenseite in den Kranz (2) eingebrachten Rillen (3) zur Seilführung, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur verbesserten Kraftübertragung zwischen Treibscheiben-Kranz (2) und Seil (4) entlang der Umfangslinie der in den Treibscheiben-Kranz (2) oder einer entsprechenden Konstruktion (2) eingebrachten Rille(n) (3) beabstandet Inlay's (5) als Segmente der Rillenspur aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien (6) und/oder aus Hochleistungs-Permanentmagneten (7) in den Treibscheiben-Kranz (2) eingebracht, sind, wobei als Materialien (6) für die Inlay's (5) Stahl- und Gusslegierungen, Verbundwerkstoffe, Kunststoffe oder geeignete Keramiken jeweils mit erhöhten Reibwerten eingesetzt werden.
2. Dualtreibscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rillen (3) im Treibscheiben-Kranz (2) als Rundrillen ausgeführt sind.
3. Dualtreibscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in die Rillenspur (3) eingesetzten Inlay-Segmente (5) vorzugsweise eine Kubus- oder Zylinderform aufweisen und oberflächenconform mit der Rillenspur (3) in passfähige Ausnehmungen des Treibscheiben-Kranzes (2) eingebracht sind.
4. Dualtreibscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anordnung der Hochleistungs-Permanentmagneten (7) in der Rillenspur (3) so erfolgt, dass die Achse

5 des Magnetfeldes und damit die Magnetkraft radial gerichtet sind.

5. Dualtreibscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Inlay-Segmente (5) entlang der
360° umfassenden Rillenspur (3) um den Umfangswinkel α versetzt
10 angeordnet sind.

6. Dualtreibscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper der Treibscheibe (1)
aus geeigneten Verbundwerkstoffen oder Kunststoff gefertigt ist, und auf
dem Treibscheiben-Kranz (2) ein Ring – entsprechender Stärke aus
geeignetem Grauguss oder legiertem Grauguss oder Stahlguss oder
legiertem Stahlguss oder einer Spezialkeramik – jeweils versehen mit
voneinander beabstandeten Aussparungen zur Aufnahme der Hoch-
leistungs-Permanentmagnete (7) und/oder anderer dualer Materialien
20 verdrehungssicher aufgebracht ist.

7. Dualtreibscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass Antriebstrommeln für mechanische
Stetigförderer, die für das physikalische Prinzip geeignet sind,
sinngemäß wie die Dualtreibscheibe gestaltet sind.
25

5 ZUSAMMENFASSUNG

Dualtreibscheibe

Die Erfindung betrifft den neuartigen Aufbau von Treibscheiben für Draht-
10 Seilantriebe und dgl., bestehend aus Treibscheiben-Radkörper (1),
Treibscheiben-Kranz (2) und auf der Außenseite in den Kranz (2)
eingebrachten Rillen (3) zur Seilführung. Durch die neue Treibscheibe soll eine
verbesserte Kraftübertragung ermöglicht werden.

5 Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zur verbesserten
Kraftübertragung zwischen Treibscheiben-Kranz (2) und Seil (4) entlang der
Umfangslinie der in den Treibscheiben-Kranz (2) oder einer entsprechenden
Konstruktion (2) eingebrachten Rille(n) (3) beabstandet Inlay's (5) als
20 Segmente der Rillenspur aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien (6)
und/oder aus Hochleistungs-Permanentmagneten (7) in den Treibscheiben-
Kranz (2) eingebracht, sind, wobei als Materialien (6) für die Inlay's (5) Stahl-
und Gusslegierungen, Verbundwerkstoffe, Kunststoffe oder geeignete
Keramiken jeweils mit erhöhten Reibwerten eingesetzt werden.

35
Fig. 1

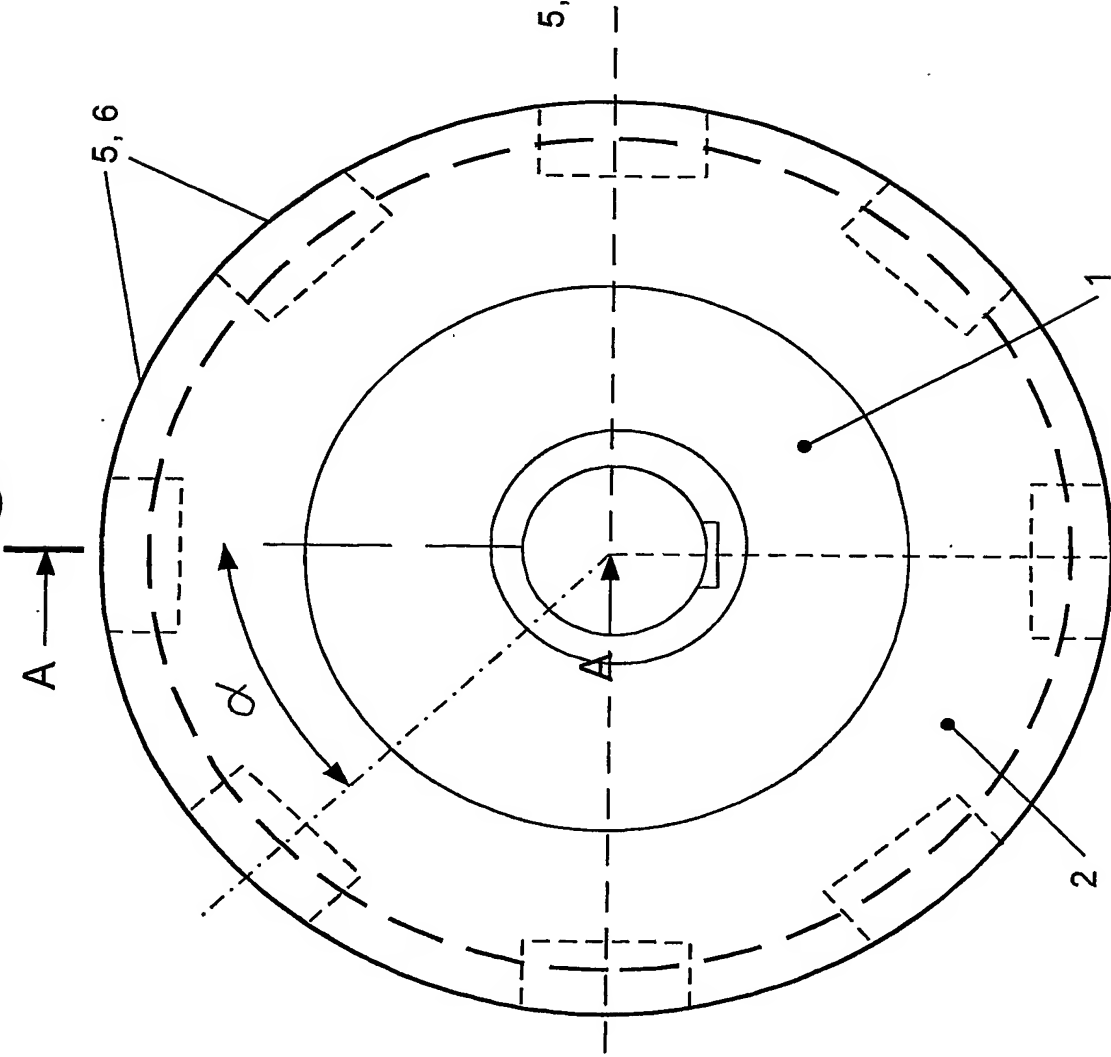
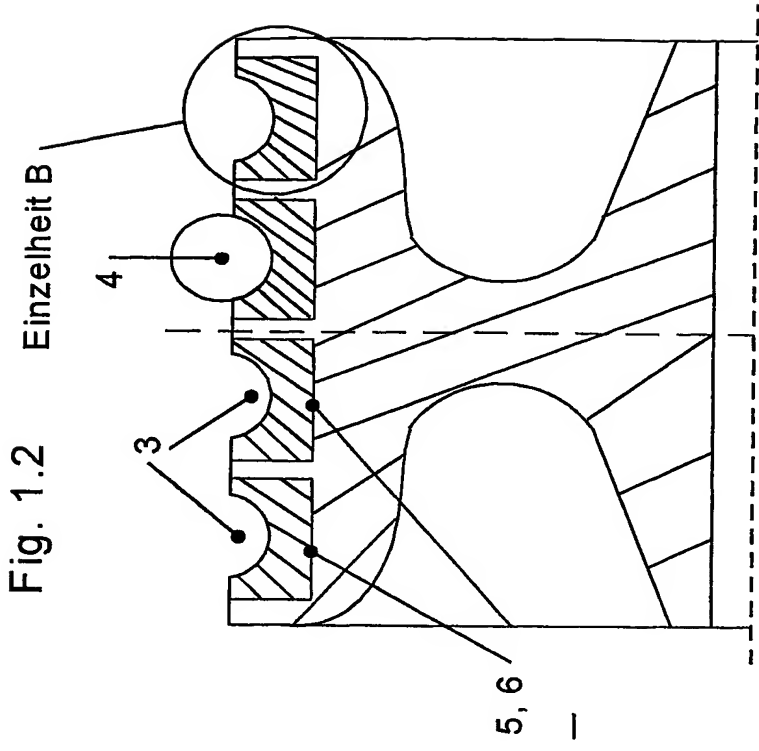


Fig. 1



Schnitt A-A

Einzelheit B

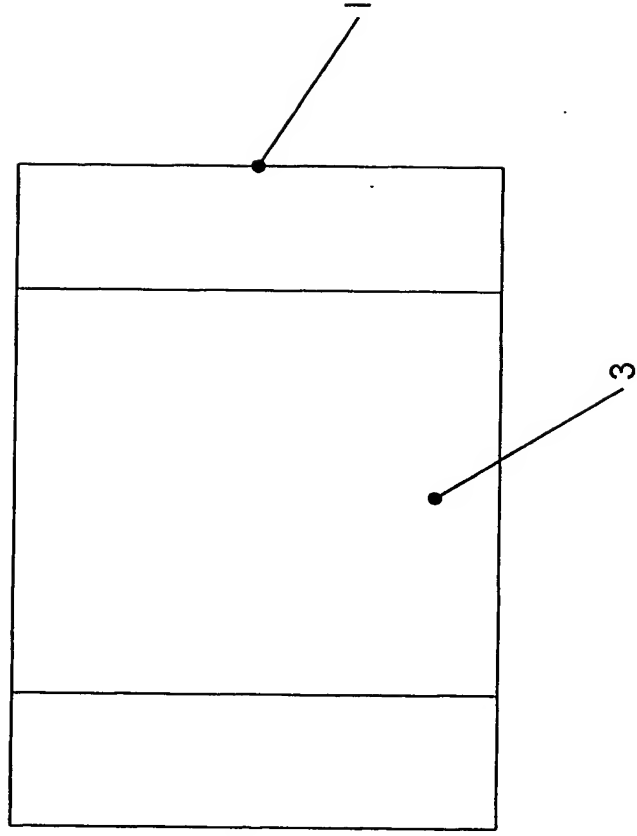
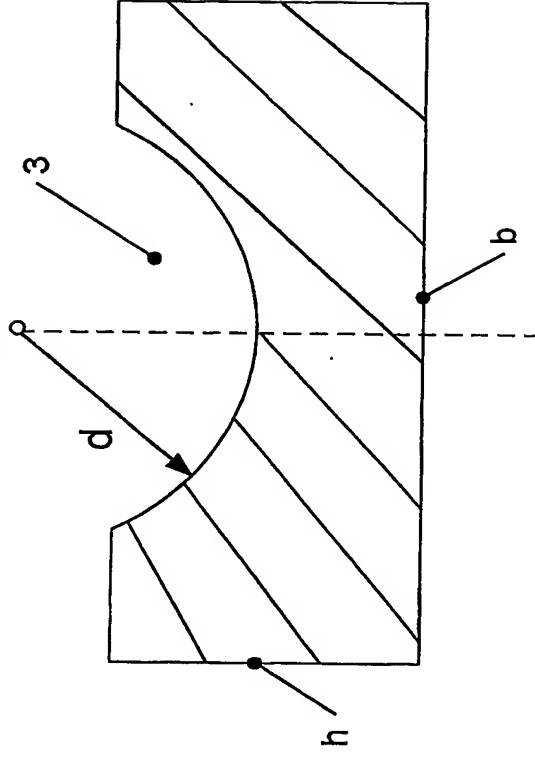


Fig. 2

Fig. 3.2

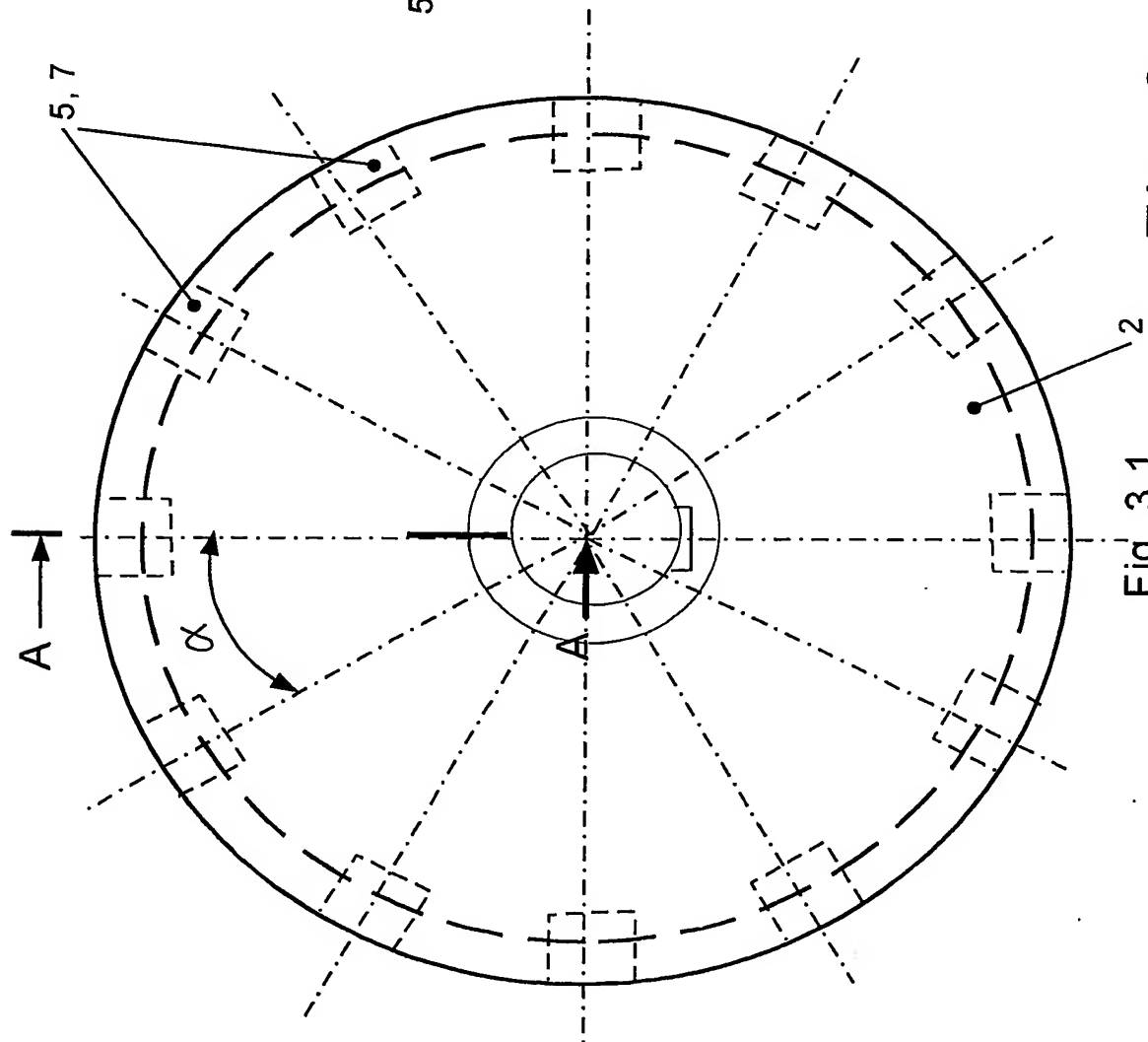
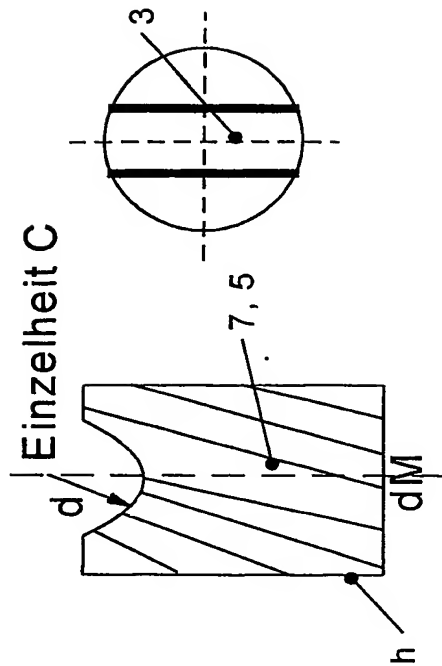
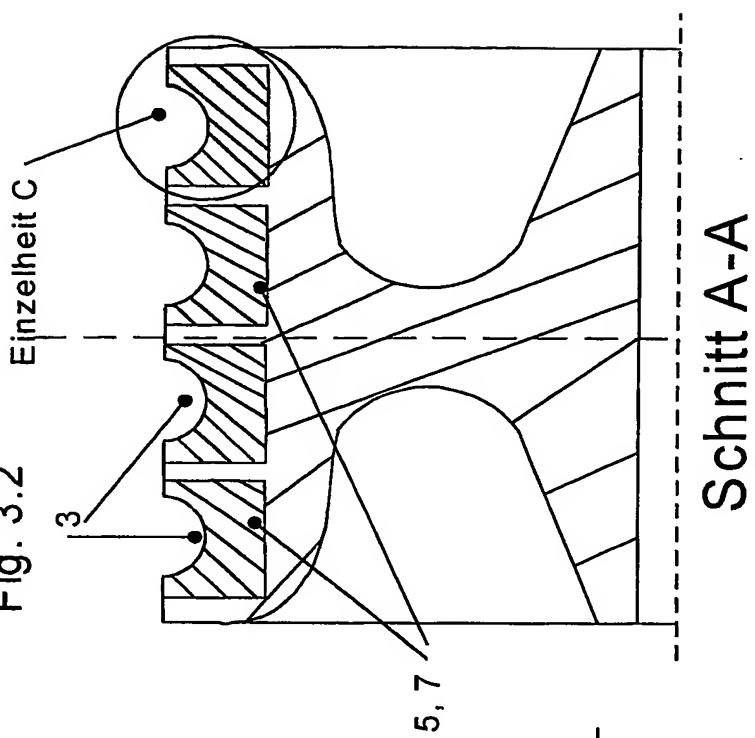


Fig. 3.1

Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.